

IMAGE HEATING FILM, IMAGE HEATING SYSTEM, AND IMAGE FORMATION DEVICE

Publication number: JP10048976

Publication date: 1998-02-20

Inventor: NANATAKI HIDEO; SANO TETSUYA; MANO HIROSHI;
NAKANE KIYOBUMI

Applicant: CANON KK

Classification:

- international: G03G15/20; G03G15/20; (IPC1-7): G03G15/20

- european:

Application number: JP19960203654 19960801

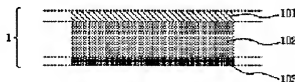
Priority number(s): JP19960203654 19960801

Report a data error here

Abstract of JP10048976

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform low-energy heating using a heating body of small heat capacity in an image heating die and provide an image heating film of high durability by providing a nickel metal layer having a specified sulfur content and a resin layer for coating this layer to a cylindrical film.

SOLUTION: A cylindrical film 1 with variable curvature which forms an image heating nip along with a rotation pressurization member is provided with a nickel metal layer 101 of sulfur content 0.04wt.% or less and resin layers 102, 103 for coating this nickel metal layer 101. Namely, this fixing film 1 is provided with two layers, an elastic layer 102 composed of silicone rubber and a mold lubricant layer 103 composed of fluororesin as resin layers on the surface of the cylindrical heating layer 101 composed of nickel or a resistance. When the sulfur content in a nickel film exceeds 0.004wt.%, the nickel film becomes fragile and loses flexibility under high-temperature conditions.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Family list**2** family member for:**JP10048976**

Derived from 1 application.

[Back to JP10048976](#)**1 IMAGE HEATING FILM, IMAGE HEATING SYSTEM, AND IMAGE FORMATION DEVICE**

Inventor: NANATAKI HIDEO; SANO TETSUYA; (+2)

Applicant: CANON KK

EC:

IPC: **G03G15/20; G03G15/20**; (IPC1-7): G03G15/20Publication info: **JP3472043B2 B2** - 2003-12-02**JP10048976 A** - 1998-02-20

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

特開平10-48976

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 1		G 0 3 G 15/20	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数14 ○ L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-203654

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月1日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号(72) 発明者 七▲瀧▼ 秀夫
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内(72) 発明者 佐野 哲也
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内(72) 発明者 真野 宏
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 備一

最終頁に続く

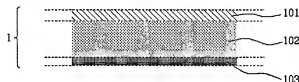
(54) 【発明の名称】 像加熱用フィルム、像加熱装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 小熱容量の像加熱フィルムを実現して省電力動作を可能とし、しかも像加熱フィルムと記録材との分離を容易にして、さらに耐久性に富んだ像加熱フィルムを提供すること。

【解決手段】 (1) 像加熱フィルムの金属層として、硫黄の含有率が0.04wt%以下、又はマンガ含有率が0.2wt%以上のニッケル金属層を用いること。

(2) 像加熱フィルムの磁性金属層を導電性樹脂層で被覆すること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転加圧部材とともに像加熱ニップを形成する曲率可変の円筒フィルムであって、上記円筒フィルムは硫黄の含有率が0.04wt%以下のニッケル金属層と、これを被覆する樹脂層とを有することを特徴とする像加熱用フィルム。

【請求項2】 回転加圧部材とともに像加熱ニップを形成する曲率可変の円筒フィルムであって、上記円筒フィルムはマンガンの含有率が0.2wt%以上のニッケルからなる金属層と、これを被覆する樹脂層とからなることを特徴とする像加熱用フィルム。

【請求項3】 回転加圧部材とともに像加熱ニップを形成する曲率可変の円筒フィルムであって、上記円筒フィルムは磁性金属層と、これを被覆する単層又は、複数層の樹脂層とを有し、樹脂層のうち少なくとも一層は導電性樹脂層であることを特徴とする像加熱用フィルム。

【請求項4】 磁性金属層は硫黄の含有率が0.04wt%以下のニッケル層であることを特徴とする請求項3記載の像加熱用フィルム。

【請求項5】 磁性金属層はマンガンの含有率が0.2wt%以上のニッケル層であることを特徴とする請求項3記載の像加熱用フィルム。

【請求項6】 樹脂層は導電性樹脂層と、これを被覆する絶縁層とからなることを特徴とする請求項3記載の像加熱用フィルム。

【請求項7】 導電性樹脂層が磁性体を分散含有することを特徴とする請求項3記載の像加熱用フィルム。

【請求項8】 誘導加熱により請求項1記載の像加熱フィルムを発熱させることを特徴とする像加熱装置。

【請求項9】 誘導加熱により請求項2記載の像加熱フィルムを発熱させることを特徴とする像加熱装置。

【請求項10】 誘導加熱により請求項3記載の像加熱フィルムを発熱させることを特徴とする像加熱装置。

【請求項11】 記録材上にトナー像を形成し、このトナー像を担持した記録材を定着装置を通過させることにより永久画像ならしめる画像形成装置であって、上記定着装置として請求項8記載の像加熱装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】 記録材上にトナー像を形成し、このトナー像を担持した記録材を定着装置を通過させることにより永久画像ならしめる画像形成装置であって、上記定着装置として請求項9記載の像加熱装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】 記録材上にトナー像を形成し、このトナー像を担持した記録材を定着装置を通過させることにより永久画像ならしめる画像形成装置であって、上記定着装置として請求項11記載の像加熱装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】 像加熱フィルムが、曲率半径が12mm

m以下の部分が存在するように懸架されている請求項1、1.2又は1.3記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁誘導を利用して渦電流を発生させて加熱する像加熱装置に関する。

【0002】この装置は、特に電子写真複写機・プリンタ・ファックス等の画像形成装置における定着装置、即ち電子写真・静電記録・磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により、加熱溶融性の樹脂等によりなるトナーを用いて記録材の面に直接若しくは間接方式で形成した未定着のトナー画像を記録材面に永久固着画像として加熱定着処理する装置に関するものである。

【0003】

【従来の技術】図10は従来の技術を説明する図であり、電子写真技術をプリンタに応用したレーザービームプリンタの概略断面図である。この装置の動作を以下に説明する。

【0004】ホストコンピュータより送られた画像情報信号によりスキャナ13からのレーザー光の強度を調整し、感光ドラム11上に静電潜像を作成する。レーザー光の強度及び照射スポット径は画像形成装置の解像度及び所望の画像濃度によって適正に設定されており、感光ドラム11上の静電潜像はレーザー光が照射された部分は明部電位 V_L に、そうでない部分は一次帯電器12で帯電された暗部電位 V_0 に保持されることによって形成する。感光ドラム11は矢印の方向に回転して静電潜像は現像器14によって順次現像される。現像器14内のトナーはトナー供給回転体である現像スリーブ1402と現像ブレード1401とによって、トナー高さ、トリボを制御され、現像スリーブ1402に均一なトナー層を形成する。現像ブレード1401としては通常金属製若しくは樹脂製のものが用いられ、樹脂系のもは現像スリーブ1402に対して適正な当接圧をもって接している。現像スリーブ1402上に形成されたトナー層は現像スリーブ1402自身の回転にともない感光ドラム11に方向し、現像スリーブ1402に印加されている電圧 V_d と感光ドラム11の表面電位が形成する電界により V_L の部分だけ選択的に顕像化する。感光ドラム11上のトナー像は転写装置15によって、給紙装置から送られてきた紙に順次転写される。転写装置としては図に示したコロナ帯電器以外に、導電弾性回転体に電源から電流を供給して紙に転写電荷を付与しながら搬送する転写ローラ方式がある。トナー像を転写された紙は感光ドラム11の回転と共に定着装置10へ送り出され、加熱加圧により永久固定画像となる。

【0005】加熱定着装置に代表される像加熱装置としては、従来から図10に示した熱ローラ方式以外に、フィルム加熱方式が広く用いられている。

【0006】熱ローラ方式はローラ内にハロゲンヒータ

等の熱源を用いるのが一般的であるが、これ以外に熱ローラ自身に電気抵抗を持たせてこれに電力を供給して加熱する自己発熱ローラ方式も考案されている。

【0007】また、フィルム加熱方式としてはセラミックヒータを熱源として小熱容量のフィルムを加熱するものが広く実施されているが、特開平7-114276号公報では金属フィルムを利用して、これを電磁誘導による渦電流で自己発熱させる誘導加熱方式も開示されている。このようなフィルム加熱方式の特徴としては

①小熱容量であるため加熱に要するエネルギーを小さくできて、オンデマンド定着、省エネ定着を実現できる。

②ニップ直後でフィルムの曲率を変化させることができるために、フィルム周長によらず、記録材を曲率分離することが可能である。

③フィルムの周長或いは、加圧ローラ径に比較して広いニップを確保することができるため像加熱装置を小さくすることができる。が挙げられる。さらに、金属フィルムを用いた自己発熱型定着装置においては

④金属フィルムの熱伝導性によりニップ内に均一な温度分布を作ることができるため、画像ムラや定着ムラなどの問題が発生しにくい。

⑤フィルム自身が発熱体であるため、伝達ロスが小さい。

等の特徴を挙げることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の熱ローラ方式による定着装置では、定着ローラの熱容量が大きく、加熱に要する電力が大きくなるばかりか、ウェイトタイムが長くなるという問題があった。

【0009】また、フルカラーの画像記録装置のような熱容量の大きな定着ローラを用いる場合、温調と定着ローラ表面の昇温とに遅延が発生するため、定着不良や光沢ムラやオフセット等の問題が発生していた。

【0010】さらにフィルム加熱方式、特に金属フィルムを用いた場合には、フィルム自身の回転に伴ってニップ部及びその出入口においてフィルムが屈曲を繰り返されるために機械的に疲労しやすく、耐久性が低いという問題があった。

【0011】また、上記機械的疲労に対して金属層を厚くするのでは限界があり、薄い金属層に対しては磁束が有効に働かないためにロスが大きくなるという問題があった。

【0012】本発明は、像加熱装置において小熱容量の加熱体を利用して低エネルギー加熱を可能とし、高耐久性の像加熱用フィルム、像加熱装置及び画像形成装置を提供することを目的としたものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本出願に係る第1の発明は、回転加圧部材とともに像加熱ニップを形成する曲率可変の円筒フィルムであって、上記円筒フィルムは硫黄

の含有率が0.04wt%以下のニッケル金属層と、これを被覆する樹脂層とを有することを特徴とする像加熱用フィルムである。

【0014】上記構成において、ニッケル中の硫黄成分を抑えることにより屈曲による像加熱フィルムの金属疲労を低減することができる。

【0015】本出願に係る第2の発明は、回転加圧部材とともに像加熱ニップを形成する曲率可変の円筒フィルムであって、上記円筒フィルムはマンガンの含有率が0.2wt%以上のニッケルからなる金属層と、これを被覆する樹脂層とを有することを特徴とする像加熱用フィルムである。

【0016】上記構成において、ニッケル中のマンガン成分を加えることにより高温時の像加熱フィルムの柔軟性を高めることができる。

【0017】本出願に係る第3の発明は、回転加圧部材とともに像加熱ニップを形成する曲率可変の円筒フィルムであって、上記円筒フィルムは磁性金属層と、これを被覆する単層又は、複数層の樹脂層とを有し、樹脂層のうち少なくとも一層は導電性樹脂層であることを特徴とする像加熱用フィルムである。

【0018】導電性樹脂層は円筒フィルムに復元力を与えると同時に、磁性金属層の外部の磁束を有効利用できるものである。

【0019】また、本出願に係る第4の発明は、第3の発明において、磁性金属層は硫黄の含有率が0.04wt%以下のニッケル層であることを特徴とする像加熱用フィルムである。

【0020】また、本出願に係る第5の発明は、第3の発明において、磁性金属層はマンガンの含有率が0.2wt%以上のニッケル層であることを特徴とする像加熱用フィルムである。

【0021】また、本出願に係る第6の発明は、第3の発明において、樹脂層は導電性樹脂層と、これを被覆する絶縁層とからなることを特徴とする像加熱用フィルムである。

【0022】上記構成において、絶縁層は導電性樹脂と被加熱像との間に働く電気的鏡映力を減衰させる効果を有する。

【0023】また、本出願に係る第7の発明は、第3の発明において、導電性樹脂層が磁性体を分散含有することを特徴とする像加熱用フィルムである。

【0024】上記構成において磁性体を分散した導電性樹脂層は、磁性金属の外部の磁束を導く効果を有する。

【0025】また、本発明は、上記したこれらの像加熱用フィルムに誘導加熱により発熱させることを特徴とする像加熱装置である。

【0026】また、本発明は、記録材上にトナーを形成し、このトナー像を担持した記録材を定着装置を通過させることにより永久画像ならしめる画像形成装置であっ

て、上記定着装置として上記像加熱装置を用いたことを特徴とする画像形成装置である。

【0027】上記構成において、本発明の像加熱フィルムを用いた像加熱装置は小熱容量の加熱体を利用して低電力動作を可能とし、高い記録材分離性と高耐久性とを有し、上記像加熱装置を備えた画像形成装置は、省エネルギー、高信頼性を有するものとなる。

【0028】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施例の特徴を表す図面であり、図2はその斜視図である。同図において1は回転加熱部材であるところの定着フィルム、105は磁束の通過を妨げない絶縁性のフィルムガイドで、定着フィルム1はフィルムガイド105によって搬送安定性を図られながら矢印の方向に回転する。

【0029】フィルムガイド105の形状としてはニップ部で平らな部分をもたせており、ニップ出口近傍において高い曲率（実測曲率半径で5mm）で定着フィルム1をガイドするような形状となっている。

【0030】201は交番磁束を発生するための励磁コイルであり、フィルムガイド105によって支持されている。202は励磁コイル201で発生する磁束を効率よく定着フィルム1に導くための高透磁率磁性部材であるところのフェライトコアである。3は回転加圧部材であるところの加圧ローラで芯金301上にシリコーンゴム層302を2mm被覆させて弾性をもち、定着フィルム1とニップNを形成している。また、加圧ローラ3は定着フィルム1を記録材Pの搬送方向に回転駆動させる駆動ローラの役割も兼ねている。

【0031】励磁コイル201には励磁回路601が接続されており、この励磁回路601は60KHzの交番電流を励磁コイル201へ供給できるようになっている。5はNTC素子で定着フィルム1の裏面に接触させてあり、マイコン603に定着フィルム1の温度を電圧に変換して伝えている。602は矩形波発生回路で、マイコン603からの情報によって矩形波のデューティ比を変化させて励磁回路601内のスイッチング素子を制御する。

【0032】励磁コイル201としては加熱に十分な交番磁束を発生するものでなければならないが、そのためには抵抗成分を低く、インダクタンス成分を高くと必要がある。本実施例では励磁コイル201の芯線として線径3mmの高周波用のものを用いて、定着フィルム内にニップNを周回するように10回巻いている。

【0033】励磁コイル201は励磁回路601から供給される交番電流によって交番磁束を発生し、交番磁束は定着フィルム1の発熱層101に渦電流を発生させる。この渦電流は発熱層101の固有抵抗によってジュール熱を発生させて、弾性層102、離型層103を介してニップNに搬送される記録材Pと記録材P上のトナーTを加熱することができる。

【0034】定着フィルム1について図3を用いて詳しく説明する。定着フィルム1は抵抗体であるニッケルからなる厚み50 μ mの円筒状発熱層101の表面に樹脂層として、シリコーンゴムからなる弾性層102とフッ素樹脂の離型層103との2層を設けてある。抵抗体としては $10^{-3} \sim 10^{-8} \Omega \cdot \text{cm}$ の電気良導体である金属、金属化合物であれば何様の原理で加熱可能であるが、電鍍法によるフィルム製造が容易で、耐腐食性が優れている点からニッケルフィルムが好ましい。通常、電鍍法によるニッケルフィルムは、電解液中にザッカリン、ベンゼンスルホン酸ナトリウム、ナフタレンスルホン酸ナトリウム等の添加剤を加えることにより、電着応力を低減させて成型精度を向上させ、電鍍液膜に光沢を与えている。一方このようにして製造されたニッケル電鍍は硫黄を含み、柔軟性や高温時の弾力性失われるという性質があるため本発明の構成においては金属疲労が発生して破断するという問題が発生した。そこで、本発明におけるニッケルフィルムにおいては、柔軟性を重視して上記添加剤を極力減量してニッケルフィルムにおける硫黄の含有率を0.04%（質量比）以下にしたものを用いている。硫黄の含有率が0.04%を超えると、高温状態においてニッケルフィルムが脆くなるなり、柔軟性を失ってしまう。

【0035】またニッケルフィルムにマンガンを加えることにより高温にニッケルフィルムが脆くなることを防ぐことができる。ニッケルフィルム中にマンガンを加える方法としては、スルファミン酸ニッケルが300～450g/l、塩化ニッケルが0～30g/l、およびホウ酸が30～45g/lからなるニッケル電解液中にマンガンドライヤーを入れ良く攪拌した状態で電気メッキする方法が挙げられる。

【0036】また発熱層101の厚みに関しては、薄くすると十分な磁路が確保できなくなり、外部へ磁束が洩れて発熱体自身の発熱エネルギーは小さくなる場合があり、厚くすると熱容量が大きくなり昇温に要する時間が長くなるばかりか、屈曲疲労に対して弱くなる傾向がある。従って厚みは発熱体に用いた材料の比熱、密度、透磁率、抵抗率、不純物含有率の値によって適正値があり、本実施例では50 μ mの厚みで、3℃/sec以上の昇温速度を得ることができ、耐久性も満足するのが得られた。

【0037】弾性層102は200 μ mのシリコーンゴムを用いており、ニップ部において被加熱像を覆って熱の伝達を確実にするとともに、ニッケルフィルムからなる発熱層101に復元力を補って、回転・屈曲による疲労を防いでいる。

【0038】離型層103としてはPFA、PTFE、FEP等のフッ素樹脂以外に、シリコーン樹脂、シリコーンゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴム等の離型性かつ耐熱性のよい材料を選択することができる。離型層10

3の厚さは20～100 μ mが好ましく、離型層103の厚さが20 μ mよりも小さいと塗膜の塗ムラで離型性の悪い部分ができたり、耐久性が不足するといった問題が発生する。また、離型層が100 μ mを超えると熱伝導が悪化するという問題が発生し、特に樹脂系の離型層の場合は硬度が高くなりすぎ、弾性層102の効果がなくなってしまう。

【0039】また図4に示すように、定着フィルム1の層構成において断熱層104を設けてもよい。断熱層104としてはフッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、PFA樹脂、PTFE樹脂、FEP樹脂などの耐熱樹脂がよい。また、断熱層104の厚さとしては10～1000 μ mが好ましい。断熱層104の厚さが10 μ mよりも小さい場合には断熱効果が得られず、また、耐久性も不足する。一方、1000 μ mを超えると高透磁率コア202から発熱層101の距離が大きくなり、磁束が十分に発熱層101に到達しなくなる。断熱層104を設けた場合、発熱層101に発生した熱による励磁コイル201の昇温を防止できるため、安定した加熱をすることができる。

【0040】定着フィルム1の径としては内包する励磁コイル201やコア202の占有容積によって選ぶことができる。本例では円筒形状で直径40mmのものを用いているが、これを剛体ローラで構成したとすると、図5(1)に示すようにニップ下流端での曲率半径はローラの半径に等しく20mmとなり、回転加熱体と記録材との曲率分離が困難になって分離爪等の補助部材が必要となる。分離爪は回転加熱体表面を摺擦するために、磨耗跡や汚れなどの問題の原因となりやすく、従来より高

画質画像形成装置において重要な問題となる。一方本例では曲率可変なフィルム状回転加熱体を用いることにより、ニップ下流端において曲率を高くして、大径の回転加熱体を用いた場合でも曲率分離を行うことを達成している。

【0041】なお実測曲率半径は

①定着フィルム1がフィルムガイド105に密着しているときみなせる場合には定着フィルムガイド105のニップ下流端の丸め半径に定着フィルム1の厚みを加えた値。

②図5(2)に示すようにフィルムガイド105に対して定着フィルム1が隙間を有する場合には、ニップ下流端と最大隙間とを定着フィルムが結ぶ曲線から仮想円Cを作ったときの外半径 r で定義している。

【0042】(実施例)

〔実施例1〕図3に示される定着フィルム1を製造した。

【0043】定着フィルム1は抵抗体であるニッケルからなる厚み50 μ mの円筒状発熱層101の表面に樹脂層として、シリコンゴムからなる弾性層102とフッ素樹脂の離型層103との2層を設けてある。

【0044】実験は図6に示すような二つのローラA、及びBに定着ベルト1を懸架して、ローラB内にはハロゲンヒータHを入れて加熱熱と同じ温度条件にし、定着ベルトの発熱層であるニッケルフィルム層に含む硫黄の含有率及び、ローラBの半径 r を変化させて空回転耐久及び記録材分離試験を行った。表1に結果を示す。

【0045】

【表1】

表 1

耐久時間 (h)	曲率半径 (mm)	1	5	10	12	13
	硫黄含有率 (%)					
	0.02	> 1500	> 1500	> 1500	> 1500	> 1500
	0.04	> 1500	> 1500	> 1500	> 1500	> 1500
	0.05	685	723	996	1052	> 1500
分離不良率	0.1	610	623	645	710	1150
		0 1000	0 1000	0 1000	0 1000	23 1000

【0046】結果より分離部における曲率半径を12mm以下にして、ニッケルフィルム中の硫黄含有率が0.04wt%以下にすることによって、記録材の分離性を確保し且つ、耐久疲労によるフィルム破断を防止することができることがわかる。なお、上記実験はニッケルフィルム単独について行ったものであるが、別の実験において上記ニッケルフィルムに被覆する樹脂層の有無による違いを確認したところ、本実施例のように樹脂層を設けた場合にはローラBの半径が1mmの場合でフィルム

の耐久寿命が約30%延びることがわかった。

【0047】また、ニッケルフィルム中にマンガン量を加えることにより高温時にニッケルが脆くなることを防ぐことができる。本例の定着フィルムは200℃程度の温度に耐える必要があり、0.2wt%以上マンガンを含むニッケルフィルムを用いている。

【0048】次に最大通紙幅がA4サイズ紙、印字速度が毎分3枚の4色カラー画像形成装置の定着装置として上記加熱装置を用いた場合の作用効果について画像形

成装置の動作と共に記す。

【0049】図7は本発明を用いた電子写真カラープリンタの断面図である。11は有機感光体でできた感光体ドラム、12はこの感光体ドラム11に一様な帯電を行なうための帯電装置、13は不図示の画像信号発生装置からの信号をレーザ光のオン/オフに変換し、感光体ドラム11に静電潜像を形成するレーザ光学箱である。1101はレーザ光、1102はミラーである。感光体ドラム11の静電潜像は現像器14によってトナーを選択的に付着させることで顕像化される。現像器14は、イエロー-Y、マゼンタ-M、シアン-Cのカラー現像器と黒用の現像器Bから構成され、一色ずつ感光体ドラム11上の潜像を現像しこのトナー像を中間転写体ドラム16上に順次重ねてカラー画像を得る。中間転写体ドラム16は金属ドラム上に中抵抗の弾性層と高抵抗の表層を有するもので、金属ドラムにバイアス電位を与えて感光体ドラム11との電位差でトナー像の転写を行うものである。一方、給紙カセットから給紙ローラによって送り出された記録材Pは、感光体ドラム11の静電潜像と同期するように転写ローラ15と中間転写体ドラム16との間に送り込まれる。転写ローラ15は記録材Pの背面からトナーと逆極性の荷電を供給することで、中間転写体ドラム16上のトナー像を記録材P上に転写する。こうして、未定着のトナー像をのせた記録材Pは加熱定着装置10で熱と圧を加えられて、記録材P上に永久固着させられて、排紙ローラ（不図示）へと排出される。感光体ドラム11に残ったトナーや紙粉はクリーナ17によって除去され、また、中間転写体ドラム16に残ったトナーや紙粉はクリーナ18によって除去され、感光体ドラム11は帯電以降の工程を繰り返す。

【0050】定着装置10には上述の像加熱装置を用いており、記録材Pはニップで加熱されてトナー像が定着されてニップ出口で分離される。

【0051】前述のように本例の像加熱装置は、弾性層102や離型層103の樹脂層を介しているが、その熱抵抗はハロゲンヒータを内包する熱ローラ方式の定着装置に比して小さく、発熱体の熱を直接像加熱に消費するものであって、上記構成においてトナー量の多いフルカラー画像を定着する場合にも、トナー像を十分溶融させることができ、高画質の画像形成装置を得ることができる。また、定着装置の熱容量が小さいためオンデマンド定着が可能で、待機中の消費電力を著しく低減させることができる。

【0052】また、本実施例では4色カラー画像形成装置について説明してきたが、モノクロ或いは1パスマルチカラー画像形成装置に利用してもよい。この場合は定着フィルム1の樹脂層として弾性層102を省略して離型層103だけにすることができる。

【0053】〔実施例2〕次に、本発明の他の実施例について説明する。

【0054】本例は像加熱装置より一層の小型化を図ったもので、概略構成は図8に示すものである。なお、図中前出と同機能の部材には同符号を付すものとする。

【0055】定着フィルム1としては前述同様φ40mmのものを用いており、フィルムガイド105、駆動ローラ19及び、テンションローラ20により懸架してある。19、20両ローラはともに直径15mmのものをを用いており、駆動ローラ19では表面に滑り防止加工を施して、定着フィルム1の内面と高摩擦で接触して回転駆動させ、平滑な表面を持つテンションローラ20は従動回転しながら定着フィルム1に対して一定のテンションをかけて駆動ローラ19との良好な接触を確保している。本構成のニップ出口ではテンションローラ20による引張力により定着フィルム1の曲率を高く（実測曲率半径0.5mm以下）できる。

【0056】前述の第一の実施例においては加圧ローラ3により定着フィルム1を駆動するために記録材がニップに挿入された時に駆動力が低下するのに対して、本例では直接定着フィルム1を駆動するためにスリップなどの問題が発生しにくいという利点がある。

【0057】一方本構成は3カ所の懸架部で、定着フィルム1の曲率を大きく変化させるのに加えて、定着フィルム1にテンションを加える必要があり、屈曲或いは引っ張りストレスを与えやすい。この点に関して、本発明の定着フィルム1は硫黄分を0.04%以下に抑えて柔軟性を持たせたことにより、定着フィルム1の金属疲労による破断を防止して高耐久の像加熱装置を実現できる。

【0058】〔実施例3〕次に本発明のさらなる他の実施例について説明する。本実施例は第一の実施例における弾性層102を導電化している。具体的にはシリコンゴムにカーボンブラックを適量配合して体積抵抗率が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下に調整した厚み $300 \mu\text{m}$ のものをを用いている。弾性層102の導電化に関しては上記方法以外に金属ワイヤ等と配合しても良い。一方、離型層103の体積抵抗率は $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上で絶縁層として機能する。

【0059】本実施例におけるこの導電性弾性層の役割は、磁性金属からなる発熱層101の周囲に洩れる磁束のエネルギーを導電性弾性層内を流れる電流により消費して周辺への磁束を遮断するとともに、自ら発熱して像加熱に寄与することにある。特に、金属疲労を防止するために発熱層102の厚みを薄くしていくと周辺への漏れ磁束が増加するために、導電性弾性層の役割は重要となる。

【0060】一般に上記導電性弾性層の抵抗値は磁性金属に比較して大きくまた、透磁率も磁性金属に比較すると小さいことから、単独で発熱層として利用した場合には発熱効率が低くなる傾向があるが、本発明の構成によれば磁束エネルギーの大部分を磁性金属で消費して、こ

れを補うものとして上記導電性弾性層を用い場合には高効率の加熱が実現できる。

【0061】また本例における磁性金属は上記導電性弾性層に対しては磁束の誘導部材として働いて、導電性弾性層に導かれる磁力線の密度を高くして発熱効率を高める作用を持つ。

【0062】本発明は、上述した磁性金属からなる主発熱層と、導電化した樹脂層とが互いの短所を補足する形で高効率に発熱することに着目したものである。

【0063】離型層103は導電性弾性層102に対して記録材を絶縁する絶縁層としても働いて、記録材上の被加熱係と導電性弾性層に働く鏡映力を弱めて、オフセット汚れが発生するのを防ぐ効果がある。

【0064】図9は、樹脂層として導電性ゴムを用いた場合の効果を確認した実験結果を示すもので、入力電力1000W、回転速度120mm/secの条件で、室温からの定着フィルム温度上昇の様子をプロットしたものである。磁性金属との組み合わせは導電性ゴム単独より、また、導電ゴム層を用いた方が絶縁ゴム層より発熱効率が高くなることがわかる。

【0065】〔実施例4〕次に本発明のさらなる他の実施例について説明する。本実施例は前記第三の実施例の構成においてさらに、弾性層102に磁性体を分散させている。磁性体としてはニッケル、コバルト、鉄等の金属、またはこれらの磁性化合物を用いることが好適で、弾性層102はカーボンブラックにより導電性を示すとともに、磁性体により高い透磁率を有する。これにより導電性弾性層内に高い密度の磁力線が重なるために、導電性弾性層を流れる誘導電流密度が高くなることができ、さらなる発熱効率の向上を得ることができる。

【0066】検討によれば、弾性体102に磁性体を配合して透磁率を10～200倍にしたもので加熱を行った場合、10%以上低い電圧において同発熱量(1000W)を得ることができた。これは励磁コイル201の発生した磁束を効率よく定着フィルム1で消費して熱に変換できていることを意味しており、本発明によれば省エネルギーであるばかりでなく、電源負荷を低減することが可能で、低コストな像加熱装置、或いはこれを用いた画像形成装置を実現できる。

【図3】



【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本出願の発明によれば、小熱容量の像加熱フィルムを実現して省電力動作を可能とし、しかも像加熱フィルムと記録材との分離を容易にして、さらに耐久性に富んだ像加熱フィルムを実現できる。

【0068】また、本出願の発明によれば、ウェイトタイムが短縮されて、省エネルギー動作が可能となり、記録材との分離が容易になって信頼性が向上した、高寿命の像加熱装置又は、画像形成装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を説明する概略断面図である。

【図2】本発明の第1の実施例の説明する概略斜視図及び回路接続図である。

【図3】本発明の第1の実施例の定着フィルムの一部断面図である。

【図4】本発明の第1の実施例の動作を説明する図である。

【図5】本発明の定着フィルムの性能試験を説明する概略断面図である。

【図6】本発明の像加熱装置を用いたカラー画像形成装置を説明する概略断面図である。

【図7】本発明の第1の実施例の原理を説明する図である。

【図8】本発明の第2の実施例を説明する概略断面図である。

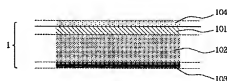
【図9】本発明の第3の実施例の効果説明する図である。

【図10】従来例の利用例を示す図である。

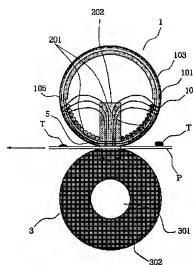
【符号の説明】

- 1 定着フィルム
- 101 磁性金属層
- 102 弾性樹脂層
- 103 被覆樹脂層
- 201 励磁コイル
- 202 コア
- 3 加圧ローラ

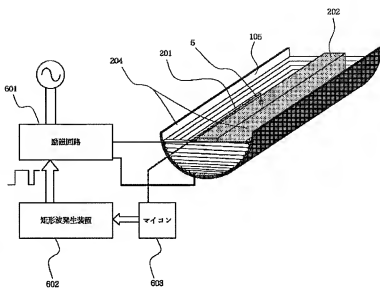
【図4】



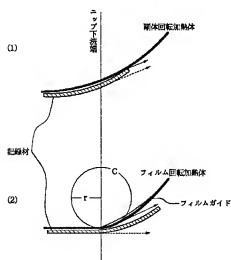
【图 1】



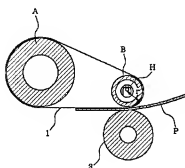
【图2】



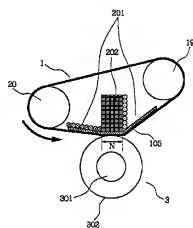
【例5】



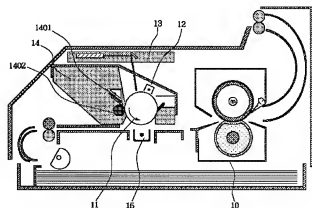
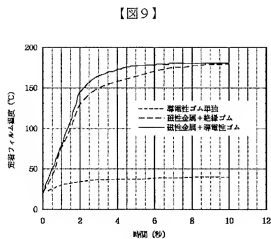
【图6】



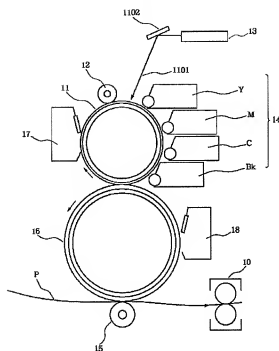
【图8】



【図10】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 中根 清文
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
 ン株式会社内